

7. ΑΝΑΓΟΝΤΑ ΣΑΚΧΑΡΑ ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ

Οι υδατάνθρακες είναι πολυδρόξυ-αλδεύδες(αλδόζες) ή πολυδρόξυ-κετόνες (κετόζες) -αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο, και οξυγόνο: ($C_n(H_2O)_n$).

Σε μοριακή βάση οι υδατάνθρακες υπάρχουν σαν μονοσακχαρίτες D-(+)γλυκόζη,D-(+)φρουκτόζη, δισακχαρίτες (σακχαρόζη) και σε μεγάλες αλυσίδες πολυσακχαρίτες (πηκτίνες – κυτταρίνη).

Οι πολυσακχαρίτες μπορεί να υδρολυθούν σε δι- και τρι-σακχαρίτες και τελικά σε μονοσακχαρίτες (δομικά συστατικά).Άλλα συστατικά με δομική σύσταση υδατανθράκων είναι αμινοσάκχαρα , πολυαλκοόλες και οξέα.

ΑΝΑΓΟΝΤΑ ΣΑΚΧΑΡΑ (ΕΞΟΖΕΣ)

Στην οινολογία, οι πιο σημαντικοί υδατάνθρακες είναι οι εξόζες : D-γλυκόζη και D-φρουκτόζη. Χρησιμοποιούνται από τις ζύμες στην αλκοολική ζύμωση του γλεύκους.

Αναφέρονται και ως ανάγοντα ή αναγωγικά σάκχαρα(ανάγουν τον δισθενή χαλκό σε μονοσθενή) σε διάκριση από τα μη αναγωγικά σάκχαρα (δι και πολύ-σακχαρίτες) τα οποία δεν αποτελούν υπόστρωμα ζύμωσης.

Αναγωγικές ιδιότητες έχουν επίσης και οι πεντόζες χωρίς να χρησιμοποιούνται από τις ζύμες.

Στα σταφύλια η γλυκόζη και η φρουκτόζη συνυπάρχουν σχεδόν σε ίδια αναλογία 1:1για συγκέντρωση σακχάρων 100g/l.

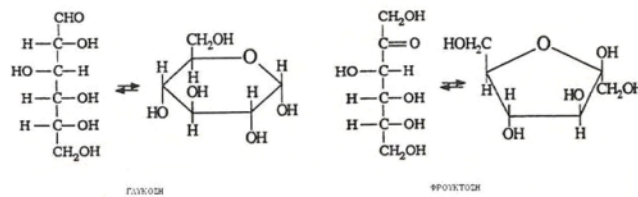
Ο δισακχαρίτης σακχαρόζη είναι το τρίτο σημαντικότερο σάκχαρο με συγκέντρωση 2 – 10 g/lit (Hawker 1976).Κατά τη ζύμωση όμως η σακχαρόζη υδρολύεται, από τα ένζυμα που παράγουν οι ζυμομύκητες, στα μονομερή σάκχαρα γλυκόζη και φρουκτόζη.

Κλιματικές συνθήκες κατά την ωρίμανση των σταφυλιών μπορεί να επηρεάσουν την αναλογία των σακχάρων γλυκόζης-φρουκτόζης: η αναλογία 1:1 μειώνεται σε θερμές περιόδους(1:1,4) και αυξάνεται σε ψυχρές(1,45:1) (Hawker 1967a).

Επίσης με τη εξέλιξη της ωρίμανσης η αναλογία γλυκόζης φρουκτόζης μειώνεται.

Η αναλογία των αναγόντων σακχάρων έχει επίδραση στη αλκοολική ζύμωση: Για συγκέντρωση σακχάρων μεταξύ 170 και 200 g/l η γλυκόζη αναφέρεται ότι ζυμώνεται ταχύτερα ενώ σε μεγαλύτερη συγκέντρωση σακχάρων (> 250g/l) ζυμώνεται περισσότερο η φρουκτόζη. Μεταξύ 200 και 250 g/l και τα δύο σάκχαρα ζυμώνονται ισόποσα (Kunkee and Amerine 1970). Η αναλογία γλυκόζης- φρουκτόζης μειώνεται κατά τη ζύμωση από 1:1 στην αρχή σε 1:4 στο τέλος της ζύμωσης (Peypnaud 1984). Καθώς η φρουκτόζη έχει διπλάσια γλυκύτητα σε σχέση με τη γλυκόζη γίνεται αντιληπτό πως η αναλογία των σακχάρων γλυκόζης/φρουκτόζης επηρεάζει τη γλυκύτητα του γλεύκους ή του οίνου.

Η γλυκόζη και η φρουκτόζη βρίσκονται σε ισομερείς μορφές ανοικτής και κλειστής αλυσίδας. (δίνουν τις τυπικές αντιδράσεις των αλδευδών και κετονών):



Ο οινοποιός χρειάζεται να γνωρίζει τα ανάγοντα σάκχαρα που απομένουν μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης, ανάλογα με τον τύπο του οίνου που παρασκευάζει.

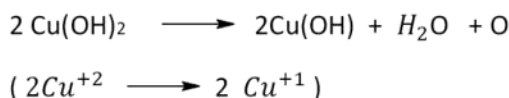
Τα ζυμώσιμα ανάγοντα σάκχαρα έχουν σχέση με τη μικροβιολογική σταθεροποίηση των οίνων και σε ένα βαθμό καθορίζουν και τις μετά τη ζύμωση οινολογικές πρακτικές που εφαρμόζονται: θείωση του οίνου – διαύγαση – φιλτράρισμα και τελικά εμφιάλωση. Στους ξηρούς οίνους η παρουσία μικρής συγκέντρωσης αναγόντων σακχάρων είναι φυσιολογική, αφού αναφέρεται σε μη ζυμώσιμα σάκχαρα (πεντόζες) σε επίπεδα < 2g/l.

Ανάλογα με την περιεκτικότητα των σακχάρων που περιέχει ο οίνος χαρακτηρίζεται :

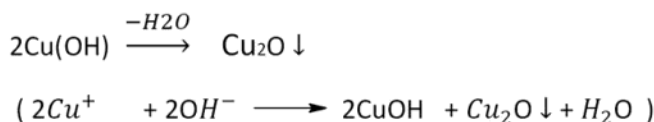
Οίνος ξηρός (sec)	Ανάγοντα σάκχαρα < 2g/l
Οίνος ημίξηρος (demi-sec)	Ανάγοντα σάκχαρα (2 — 18)g/l
Οίνος ημίγλυκος (demi-doux)	Ανάγοντα σάκχαρα (18 — 40) g/l
Οίνος γλυκός (doux)	Ανάγοντα σάκχαρα > 40 g/l

Ο προσδιορισμός των αναγόντων σακχάρων, βασίζεται στην δυνατότητα τους είτε άμεσα ή μετά από υδρόλυση τους με ένζυμα, να ανάγουν τον δισθενή χαλκό σε μονοσθενή με ταυτόχρονη οξείδωση των σακχάρων σε οξέα, σε αλκαλικό περιβάλλον.

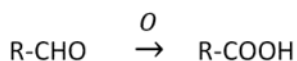
Το αντιδραστήριο που χρησιμοποιείται είναι ένα αλκαλικό διάλυμα τρυγικού καλιονατρίου (φελίγγειο υγρό) ή αλκαλικού κιτρικού συμπλόκου έτσι ώστε ο δισθενής χαλκός να παραμένει ευδιάλυτος. Κατά τη θέρμανση του διαλύματος με τα αναγωγικά σάκχαρα, αποσπάται οξυγόνο και σχηματίζεται αρχικά το κιτρινωπό αδιάλυτο στο νερό CuOH κατά την αντίδραση:



Το οποίο με αποβολή νερού μεταπίπτει άμεσα σε κεραμέρυθρο ίζημα υποξειδίου του χαλκού :



Σε βασικό περιβάλλον οι αλδόζες και κετόζες ταυτομερίζονται σε μια κοινή ενδιάμεση ενόλη. Η φρουκτόζη στο βασικό περιβάλλον ισομερίζεται σε αλδοεξόζη(γλυκόζη) και αντιδρά με το αλκαλικό διάλυμα δισθενούς χαλκού. Έτσι τα σάκχαρα οξειδώνονται και διασπώνται σε μίγμα οξέων, τα οποία βρίσκονται στο διάλυμα σαν άλατα: κυρίως σαν γαλακτικό νάτριο.



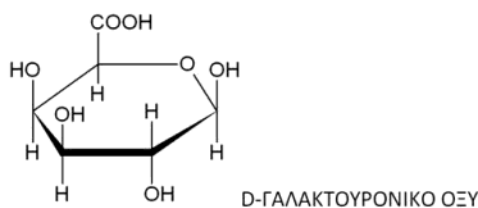
Η οξείδωση των σακχάρων δεν ακολουθεί στοιχειομετρική εξίσωση, αλλά πολυπλοκότερο μηχανισμό, όπου επέρχεται διάσπαση του μορίου των σακχάρων : οι εξόζες διασπώνται σε τριόζες (διυδροξυακετόνη και μεθυλογλυοξάλη) μεγαλύτερης αναγωγικής δραστηριότητας.

Λόγω της συμβατικότητας των μεθόδων προσδιορισμού των αναγωγικών σακχάρων, τα αποτελέσματά τους είναι αναπαραγώγιμα μόνον όταν τηρούνται επακριβώς οι συνθήκες εργασίας.(χρόνος και ένταση θέρμανσης).

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΝΑΓΩΝΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΩΝ

A) Διαύγαση του οίνου : σκοπό έχει την απομάκρυνση χρωστικών και φαινολικών ουσιών οι οποίες έχουν και αυτές αναγωγικές ιδιότητες (αντιδρούν δηλαδή με τον δισθενή χαλκό)

B) Το γαλακτουρονικό οξύ : το οξύ αυτό προέρχεται από την υδρόλυση των πηκτινών και περιέχεται σε μικρές ποσότητες στους λευκούς οίνους (0,2 – 0,4 g/l), αλλά ανέρχεται σε 1 g/l στους ερυθρούς και μέχρι 2g/l σε οίνους που προέρχονται από προσβεβλημένα σταφύλια (βοτρυτωμένα). Το γαλακτουρονικό οξύ (διαθέτει μια αλδευδομάδα) προσδιορίζεται όπως και τα ανάγοντα σάκχαρα .Η απομάκρυνσή του γίνεται με χρήση ανταλλακτικών ρητινών, χωρίς να επηρεάζονται τα σάκχαρα του οίνου.

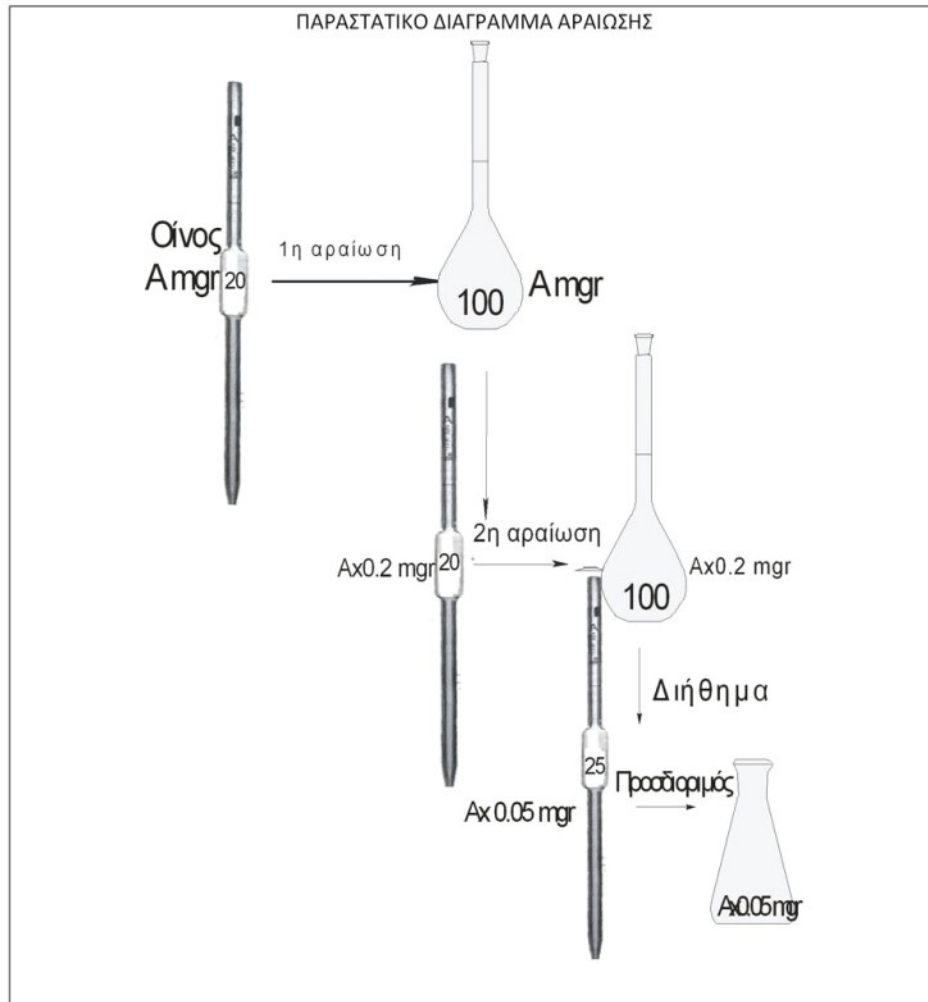


Μια πρώτη προσέγγιση στη περιεκτικότητα των σακχάρων, του οίνου ή του γλεύκους, γίνεται με τη μέτρηση της πυκνότητας με την οποία θα καθορίσουμε το σχήμα αραιώσεων του δείγματος προκειμένου η συγκέντρωση των αναγόντων σακχάρων στο δείγμα που θα χρησιμοποιηθεί στη ανάλυση να είναι μικρότερη από 60 mg.

Είδος προϊόντος	Περιεκτικότητα σε σάκχαρα g/l	πυκνότητα	Προβλεπόμενη αραιώση (%)
Γλεύκη	125 έως 350 g/l	>1,038	1
Οίνοι γλυκοί	12,5 έως 125 g/l	1,005 έως 1,038	4
Οίνοι ημίγλυκοι	5 έως 25 g/l	0.997 έως 1,006	20
Οίνοι ξηροί	< 5g/l	<0,9970	0

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Έστω γλεύκος σε ζύμωση έχει πυκνότητα (πραγματική) 1,051 g/ml η οποία αντιστοιχεί σε σακχαροπεριεκτικότητα 106 g/lit .Να βρεθεί το κατάλληλο σχήμα αραιώσης ώστε η περιεκτικότητα σε σάκχαρα στο δείγμα (διήθημα



25 ml) να είναι μικρότερη από 60 mg.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η αραιώση είναι 1%. Όμως είναι προτιμότερο να κάνουμε περισσότερες αραιώσεις με μεγαλύτερο όγκο (μείωση σφάλματος αραιώσης).

Έτσι ακολουθούμε το εξής σχήμα αραιώσης:

1) Στα 1000 ml γλεύκους περιέχονται

106 g σάκχαρα

Άρα στα 20 ml περιέχονται: $\frac{106 \times 20}{1000} = 2.12 \text{ g}$ ή 2120 mgr :
(A mgr)

2) Τα 20 ml(2120 mgr) γλεύκους μεταφέρονται με σιφώνιο(20 ml) σε ογκομ.φιάλη των 100 ml (1^η αραιώση)και ακολουθεί αραιώση με νερό (μετά την αραιώση περιέχονται 2120 mgr).

3) Από το προηγούμενο διάλυμα παίρνουμε με σιφώνιο (20 ml) ή 424 mgr και αραιώνουμε σε ογκ .φιάλη των 100 ml (2^η αραιώση).Στο στάδιο αυτό η τελική αραιώση συνδυάζεται με διαυγαστικά μέσα και ακολουθεί διήθηση.

4) 25 ml ή από το διήθημα χρησιμοποιούνται στον προσδιορισμό .

Αν η συγκέντρωση σακχάρων στο τελικό όγκο προκύπτει μεγαλύτερη από 60 mg τότε μπορούμε στη τελική φάση να κάνουμε και άλλη αραιώση(π.χ αντί 25 ml διήθημα να χρησιμοποιήσουμε 5 ml διήθημα και 20 ml νερό).

Οι όγκοι οίνου ή γλεύκους που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και οι όγκοι του νερού πρέπει να είναι στους 20 °C .

Το παραστατικό σχήμα αραιώσεων μας διευκολύνει στην ακολουθία αραιώσεων ώστε μετά τον προσδιορισμό με τη χημική μέθοδο και ακολουθώντας αντίστροφη πορεία να εκφράσουμε τη περιεκτικότητα του γλεύκους ή του οίνου σε ανάγοντα σάκχαρα (g/l).

ΔΙΑΥΓΑΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

Η διαύγαση πραγματοποιείται για τους ερυθρούς οίνους με βασικό οξικό μόλυβδο ενώ για τους λευκούς οίνους με σιδηροκυανιούχο ψευδάργυρο.

Διαύγαση με βασικό οξικό μόλυβδο(ενδείκνυται μόνο για ερυθρούς οίνους):

Παρασκευή του διαλύματος :

1) ουδέτερος οξικός μόλυβδος : 300g

2) οξείδιο του μολύβδου : 100 g

3) νερό αποσταγμένο : 700 g

Μετά τη παρασκευή του το διάλυμα παραμένει για μία εβδομάδα και αφού αναδεύεται από καιρό σε καιρό, τελικά διηθείται. Η πυκνότητα του διηθήματος πρέπει να είναι περίπου 1,32 g/ml.

Εφαρμογή της διαύγασης : 50 ml οίνου τοποθετούνται σε ογκ.φιάλη των 100 ml. Προστίθενται (a – 0.5) ml διαλύματος NaOH 1 N, όπου a τα καταναλωθέντα ml NaOH 1 N για την εξουδετέρωση ίσης ποσότητας οίνου.

Προστίθενται 2,5 ml διαλύματος οξικού οξέος N/10 και αναδεύοντας προστίθενται 5 ml διαλύματος βασικού οξικού μολύβδου.

Αφήνονται για να αντιδράσουν για 15 min και προστίθενται 5 ml διαλύματος μονόξινου φωσφορικού νατρίου 7,6% w/v και αναδεύονται.

Αραιώνεται το διάλυμα με απ.νερό στα 100 ml

Ακολουθεί διήθηση.

Διαύγαση με σιδηροκυανιούχο ψευδάργυρο (για λευκούς οίνους)

Παρασκευή διαλυμάτων:

Διάλυμα Lux A (θειικού ψευδαργύρου) 30g/100 ml

Διάλυμα Lux B (σιδηροκυανιούχου καλίου) 15g/100ml

Διαδικασία : Σε ογκ.φιάλη 100 ml, φέρεται ποσότητα οίνου ή γλεύκος κατάλληλης κατά περίπτωση αραιώσης και προστίθενται 5 ml δ. Lux A και 5 ml δ. Lux B

Ακολουθεί καλή ανάδευση και αραιώση στα 100 ml.

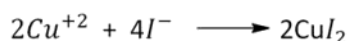
Το διάλυμα διηθείται και χρησιμοποιείται ποσότητα διηθήματος που περιέχει σάκχαρα λιγότερα από 60 mg.

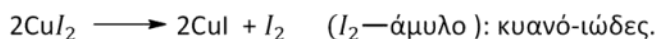
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΟΝΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΩΝ

ΜΕΘΟΔΟΣ LUFF

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη περίσσεια του δισθενούς χαλκού η οποία προκύπτει μετά την αντίδραση μέρους του δισθενούς χαλκού με τα σάκχαρα του δείγματος στις συνθήκες της αντίδρασης.

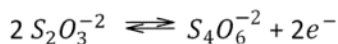
Η περίσσεια του δισθενούς χαλκού στη συνέχεια ανάγεται με τη βοήθεια KI (ιωδιούχου καλίου) σε όξινο περιβάλλον σε μονοσθενή χαλκό και σχηματίζεται αντίστοιχη ποσότητα I₂ (ιωδίου):





Το ιώδιο που σχηματίζεται με τη προσθήκη δείκτη αμύλου χρωματίζει το διάλυμα (κυανό-ιώδες).

Το διάλυμα τελικά τιτλοδοτείται με πρότυπο διάλυμα θειοθειικού νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N), μέχρι να αποχρωματιστεί :



Σημειώνουμε τη κατανάλωση του διαλύματος $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N : n (ml).

ΟΡΓΑΝΑ ΥΛΙΚΑ

1) Συσκευή επαναροής με κάθετο ψυκτήρα : αποτελείται από κωνική φιάλη 300 ml με εσμύρισμα, ψυκτήρα, θερμαντικό σώμα (βλ. σχήμα)

2) προχοίδα 50 ml – σιφώνια 1, 10 ,25 ml

3) αντιδραστήρια :

α. αλκαλικό διάλυμα χαλκού:

Θειικός χαλκός ένυδρος $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$: 25 g

Κιτρικό οξύ άνυδρο : 50 g

Ανθρακικό νάτριο $\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10\text{H}_2\text{O}$: 388 g

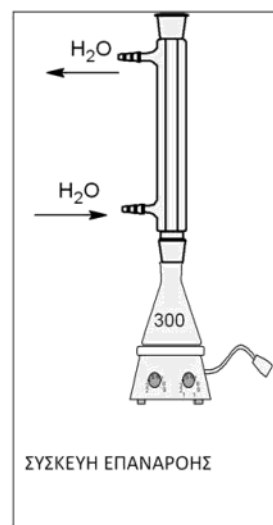
ή 144 g (άνυδρο) Na_2CO_3

—Ο θειικός χαλκός διαλύεται σε 100 ml απ.νερό.

—Το κιτρικό οξύ διαλύεται σε 200 ml απ.νερό.

—Και το ανθρακικό νάτριο σε 250 ml χλιαρό απ.νερό.

Τα δύο τελευταία διαλύματα αναμιγνύονται και στο μείγμα που προκύπτει προστίθεται και το διάλυμα του χαλκού (με συνεχή ανάδευση).Ο όγκος συμπληρώνεται με απ.νερό στα 1000 ml.



β. Διάλυμα ιωδιούχου καλίου 30% w/v

γ. Διάλυμα θειικού οξέος 25% (25 ml θειικό οξύ καθαρό αραιώνεται σε 100 ml απ. νερό)

δ. Διάλυμα δείκτη αμύλου

ε. Διάλυμα θειοθειικού νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0.1 N

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

1) Στη κωνική φιάλη των 300 ml της συσκευής, φέρονται με σιφώνιο μιας ροής 25 ml αλκαλικού διαλύματος χαλκού και 25 ml διηθήματος κατάλληλα αραιωμένου οίνου.

Τα 25 ml διηθήματος δεν πρέπει να μεταφέρουν περισσότερα από 60 mgr σάκχαρα.

2) Στη κωνική προστίθενται μερικοί κόκκοι ελαφρόπετρας και προσαρμόζεται στον κάθετο ψυκτήρα της συσκευής. Το υγρό φέρεται σε βρασμό μέσα σε 2 min και από τη στιγμή αυτή διατηρείται ο βρασμός για 10 min ακόμη.

3) Ακολουθεί απομάκρυνση της κωνικής από τη συσκευή και ψύχεται με τρεχούμενο νερό.

4) Στη συνέχεια προστίθενται 10 ml διαλύματος ιωδιούχου καλίου 30% και 25 ml διαλύματος θειικού οξέος 25% (προσοχή : το θειικό οξύ προστίθεται αργά και σε μικρές δόσεις λόγω έντονου αφρισμού).

Το διάλυμα χρωματίζεται καφέ-κίτρινο.

5) Στη συνέχεια το ιώδιο που προκύπτει ογκομετρείται (έντονη ανάδευση) με κανονικό διάλυμα θειοθειικού νατρίου N/10 παρουσία δείκτη αμύλου.

Το τελικό σημείο γίνεται αντιληπτό από τον αποχρωματισμό του διαλύματος (μετατροπή σε γαλακτόμορφο).

6) Παράλληλα με την ογκομέτρηση του δείγματος πραγματοποιείται και ογκομέτρηση του μάρτυρα στον οποίο αντί για 25 ml διήθημα, βάζουμε 25 ml απ. νερό και ακολουθείται η ίδια διαδικασία όπως και στο δείγμα.

Έστω ότι η κατανάλωση δ. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N για το δείγμα είναι : n και

η κατανάλωση δ. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N για το μάρτυρα είναι : n''

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Από τη διαφορά ($n'' - n$) των καταναλώσεων των διαλυμάτων $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 και τον πίνακα προσδιορίζονται τα σάκχαρα (mgr) που περιέχονται στα 25 ml διηθήματος :

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΩΝΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΩΝ ΣΕ MGR/L ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ
LUFF

Διαλ. $Na_2S_2O_3$ 0,1N (ml)	Δέκατο του ml διαλύματος $Na_2S_2O_3$ N/10									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.0	0.3	0.6	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.6	2.9
1	3.2	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6.1
2	6.4	6.7	7.1	7.4	7.7	8.1	8.4	8.7	9.0	9.4
3	9.7	10.0	10.4	10.7	11.0	11.4	11.7	12.0	12.3	12.7
4	13.0	13.3	13.7	14.0	14.4	14.7	15.0	15.4	15.7	16.1
5	26.4	16.7	17.1	17.4	17.8	18.1	18.4	18.8	19.1	19.5
6	19.8	20.1	20.5	20.8	21.2	21.5	21.8	22.2	22.5	22.9
7	13.2	23.5	23.9	24.2	24.6	24.9	25.2	25.6	25.9	26.3
8	26.6	26.9	27.3	27.6	28.0	28.3	28.6	29.0	29.3	29.7
9	30.0	30.3	30.7	31.0	31.3	31.7	32.0	32.4	32.7	33.0
10	33.4	33.7	34.1	34.4	34.8	35.1	35.4	35.8	36.1	36.5
11	36.8	37.2	37.5	37.9	38.2	38.6	38.9	39.3	39.6	40.0
12	40.3	40.7	41.0	41.4	41.7	42.1	42.4	42.8	43.1	43.5
13	43.8	44.2	44.5	44.9	45.2	45.6	45.9	46.3	46.9	47.0
14	47.3	47.7	48.0	48.4	48.7	49.1	49.4	49.8	50.1	50.5
15	50.8	51.2	51.5	51.9	52.2	52.6	52.9	53.3	53.6	54.0
16	54.3	54.7	55.0	55.4	55.8	56.2	56.5	56.9	57.3	57.6
17	58.0	58.4	58.8	59.1	59.5	59.9	60.3	60.7	61.0	61.4
18	61.8	62.2	62.5	62.9	63.3	63.7	64.0	64.4	64.8	65.1
19	65.5	65.9	66.3	66.7	67.1	67.5	67.8	68.2	68.6	69.0
20	69.4	69.8	70.2	70.6	71.0	71.4	71.7	72.1	72.5	72.9
21	73.3	73.7	74.1	74.5	74.9	75.3	75.6	76.0	76.4	76.8
22	77.2	77.6	78.0	78.4	78.8	79.2	79.2	80.0	80.4	80.8
23	81.2	81.6	82.0	82.4	82.8	83.2	83.6	84.0	84.4	84.8
24	85.2	85.6	86.0	86.4	86.8	87.2	87.6	88.0	88.4	88.8
25	89.2	89.6	90.0	90.4	90.8	91.2	91.6	92.0	92.4	92.8

Ακολουθώντας την αντίστροφη πορεία του διαγράμματος αραιώσεων που έχουμε κάνει βρίσκουμε τη συγκέντρωση των σακχάρων και την εκφράζουμε σε g/l.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΟΝΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ LUFF

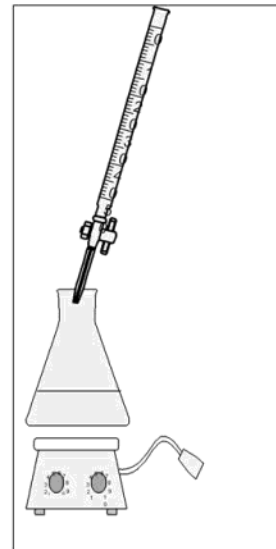
1. Να προσδιορίσετε με βάση τη πυκνότητα του δείγματος οίνου ή γλεύκους που έχετε, ένα κατάλληλο σχήμα αραιώσεων έτσι ώστε η συγκέντρωση των σακχάρων να είναι μικρότερη από 60 mg στο τελικό όγκο (25 ml) για τον προσδιορισμό.
2. Να τιτλοδοτήσετε το διάλυμα του δισθενούς χαλκού (διάλυμα μάρτυρας).
3. Να προσδιορίσετε τα ανάγοντα σάκχαρα και να εκφράσετε τη συγκέντρωσή τους σε g/l οίνου.
4. να κατατάξετε τον οίνο σε κατηγορία ανάλογα με τη σακχαροπεριεκτικότητα.

ΜΕΘΟΔΟΣ LANE EYNON

Με τη μέθοδο αυτή τιτλοδοτούμε με ένα πρότυπο διάλυμα γλυκόζης γνωστής συγκέντρωσης, ένα αλκαλικό διάλυμα χαλκού συγκεκριμένου όγκου, σε καθορισμένες συνθήκες θέρμανσης. Στη συνέχεια σε ένα παράλληλο προσδιορισμό, με τη παρουσία συγκεκριμένου όγκου διηθήματος οίνου και του ίδιου όγκου αλκαλικού διαλύματος χαλκού, τιτλοδοτούμε με το διάλυμα γλυκόζης στις ίδιες συνθήκες θέρμανσης . Η διαφορά των όγκων των καταναλώσεων των δύο διαλυμάτων γλυκόζης (μάρτυρα – διήθημα) αντιστοιχεί στα ανάγοντα σάκχαρα του διηθήματος.

ΟΡΓΑΝΑ – ΥΛΙΚΑ

- κωνική φιάλη των 250 ml.
- προχοίδα των 50 ml.



- λαβίδα ξύλινη ή μεταλλική.
- θερμαντική πλάκα.
- σιφώνιο μεταφοράς 25 ml.
- διήθημα οίνου αποχρωματισμένου.

-διάλυμα Fehling A : θειικός χαλκός καθαρός ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) : 34.64 g

Αραίωση μέχρι 1000 ml

-διάλυμα Fehling B:	NaOH	50 g
	Τρυγικό καλιονάτριο	173 g
	Αραίωση με απ.νερό	500 ml

Τα δύο αυτά διαλύματα παραμένουν ξεχωριστά και ενώνονται σε ίσους όγκους τη στιγμή της χρήσης τους.

-διάλυμα d-γλυκόζης 0,5 % w/v.

-διάλυμα κυανού του μεθυλενίου 1%w/v (υδατικό).

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

Τιτλοδότηση Φελίγγειου υγρού:

α) Σε κωνική φιάλη των 250 ml, φέρονται 25 ml φελίγγειου υγρού (μίγμα ίων όγκων A και B) και προσθέτουμε 20 ml διάλυμ. γλυκόζης 0.5% .

β) Τοποθετούμε τη φιάλη στη θερμαντική πλάκα και φέρνουμε σε βρασμό μέσα σε 3 min. Διατηρείται ο βρασμός και από τη προχοίδα προσθέτουμε δόσεις διαλύματος γλυκόζης 0,5% μέχρι να παραμείνει ασθενής κυανή χροιά. Τότε προσθέτουμε σταγόνες κυανού του μεθυλενίου και συνεχίζουμε την ογκομέτρηση μέχρι να χαθεί η κυανή χροιά του δείκτη και να μετατραπεί το διάλυμα σε κόκκινο.

Η ογκομέτρηση πρέπει να τελειώσει σε 3 min.

γ) Σημειώνουμε τη κατανάλωση του διαλύματος γλυκόζης 0.5% : β ml

Το φελίγγειο υγρό χαρακτηρίζεται κατάλληλο για τη μέθοδο όταν για 25 ml του φελίγγειου υγρού καταναλωθούν περίπου 24 ml γλυκόζης 0.5% .

Ο προσδιορισμός επαναλαμβάνεται μέχρι το αποτέλεσμα δύο μετρήσεων να μη διαφέρει περισσότερο από 0,2 ml.

Προσδιορισμός αναγόντων σακχάρων στο οίνο :

α) Σε κωνική φιάλη των 250 ml, φέρονται 25 ml φελλίγγειου υγρού (μίγμα ίων όγκων Α και Β) και προσθέτουμε 20 ml διηθήματος οίνου (διαυγασμένο-αποχρωματισμένο).

β) Τοποθετούμε τη φιάλη στη θερμαντική πλάκα και φέρνουμε σε βρασμό μέσα σε 3 min. διατηρείται ο βρασμός και από τη προχοίδα προσθέτουμε δόσεις διαλύματος γλυκόζης 0,5% μέχρι να παραμείνει ασθηνής κυανή χροιά. Τότε προσθέτουμε σταγόνες κυανού του μεθυλενίου και συνεχίζουμε την ογκομέτρηση μέχρι να χαθεί η κυανή χροιά του δείκτη και να μετατραπεί το διάλυμα σε κόκκινο. Η ογκομέτρηση πρέπει να τελειώσει σε 3 min.

γ) Σημειώνουμε τη κατανάλωση του διαλύματος γλυκόζης 0.5% : α ml

δ) Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση των αναγόντων σακχάρων σε g/l από τη σχέση :

$$\text{ανάγοντα σάκχαρα (g/l)} = \frac{(\beta - \alpha) \times (0,005 \frac{\text{g}}{\text{ml}}) \times (1000 \frac{\text{ml}}{\text{l}})}{\text{όγκος οίνου στο διήθημα (ml)}}$$

Όταν χρησιμοποιηθεί 1 ml όγκος οίνου στο διήθημα τότε η πάρα-πάνω σχέση απλοποιείται : ανάγοντα σάκχαρα (g/l) = 5(β — α)

Η ποσότητα των σακχάρων στο διήθημα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 mgr.

Τα σάκχαρα μπορεί να προσδιορισθούν και με άλλες μεθόδους .

Ενδεικτικά αναφέρουμε μερικές:

α) ενζυματικές αναλύσεις προσδιορισμού σακχάρων.

β) HPLC ανάλυση προσδιορισμού σακχάρων.

γ) FTIR ανάλυση προσδιορισμού σακχάρων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

- 1) Να προσδιοριστούν τα ανάγοντα σάκχαρα του οίνου με τη μέθοδο Lane-Eynon.
- 2) Να συγκριθεί το αποτέλεσμα με αυτό της μεθόδου Luff.

Όνομα αρχείου: ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ 1
Κατάλογος: D:\Documents and Settings\nikolou\Τα έγγραφά μου\ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ\ΤΕΛΙΚΟ SE WORD
Πρότυπο: D:\Documents and Settings\nikolou\Application Data\Microsoft\Πρότυπα\Normal.dotm
Τίτλος:
Θέμα:
Συντάκτης: nikolou
Λέξεις - κλειδιά:
Σχόλια:
Ημερομηνία δημιουργίας: 2/5/2014 12:59:00 μμ
Αριθμός αλλαγής: 2
Τελευταία αποθήκευση: 2/5/2014 12:59:00 μμ
Τελευταία αποθήκευση από: nikolou
Συνολικός χρόνος επεξεργασίας: 1 Λεπτό
Τελευταία εκτύπωση: 3/5/2014 11:41:00 πμ
Στοιχεία εγγράφου όπως καταγράφηκαν την τελευταία φορά που εκτυπώθηκε πλήρως
Αριθμός σελίδων: 16
Αριθμός λέξεων: 3.020 (περίπου)
Αριθμός χαρακτήρων: 16.313 (περίπου)